FUNDAMENTOS DE INTERPRETACION DE REGISTRO DE POZOS

1. Adquisición de registro de datos

1-. Repaso de conceptos básicos

1.1 Definición del registro de pozo

Cuando hablamos de un registro en la industria del petróleo, queremos decir “un estudio (registro) contra la profundidad de cualquiera de las características de las formaciones rocosas atravesadas por aparatos de medición en el pozo.”

Los registros que discutiremos en este libro, a veces referido como “registro de cable” o “registro de pozo”, son obtenidos por medio de equipos de medición (herramientas de registro) bajados en cable (cable) dentro del pozo. Las mediciones son transmitidas por el cable (el cual contiene uno o varios conductores) a la superficie del laboratorio o computadora. El registro de esta información en película o papel constituye el registro de pozo. Los datos también pueden ser registrados en cinta magnética. Se puede realizar una gran cantidad de registros diferentes, cada uno registrando una propiedad diferente de las rocas penetradas por el pozo.

El registro por cable es realizado después de una interrupción (o finalización) de la perforación, y por lo tanto se distingue de los “registros de perforación” (tales como velocidad de perforación, perdida de lodo, esfuerzo de torsión, etc.) y “registros de lodo” (salinidad del lodo de perforación, pH, peso de lodo, etc.) obtenidos durante operaciones de perforación.

1.2 Importancia de los registros de pozo

La geología es el estudio de las rocas que compone la corteza terrestre. El campo de la geología más importante para la industria del petróleo es la sedimentología, porque es en cierto ambiente sedimentario que se forman los hidrocarburos. Esto implica un estudio preciso y detallado de la composición, textura y estructura de las rocas, el color de los componentes e identificación de cualquier rastro de organismos animales y vegetales. Esto permite al geólogo: (a) identificar las condiciones físicas, químicas y biológicas prevalecientes en el momento de la deposición; y (b) describir las transformaciones que han experimentado las series sedimentaria durante la deposición. También debe considerar la organización de los diferentes estratos dentro de la serie, y sus posibles deformaciones por fallamiento, plegamiento, etc. El geólogo depende de muestras de roca para esta información básica. En la superficie, estos se cortan desde afloramientos rocosos. Su punto de origen es, obviamente, precisamente conocido, y en principio una muestra de cualquier tamaño deseado se puede tomar o repetir. El muestro desde el subsuelo es bastante mas problemático. Las muestras de rocas se obtienen como núcleos o cortes.

Los núcleos obtenidos durante la perforación (usando un saca núcleo), en virtud de su tamaño y continua naturaleza, permiten un análisis geológico completo durante un determinado intervalo. Desafortunadamente por razones económicas y técnicas, esta forma de extracción de núcleos no es una practica común, y es restringida para ciertas condiciones de perforación y tipos de formación.

Los “núcleos de paredes laterales”, extraídos con una pistola de núcleo, tomador de muestra o cortador de núcleo de la pared del agujero después de la perforación, presentan menos dificultades prácticas. Son muestras más pequeñas, y,

siendo tomadas a profundidades discretas, ellos no proporcionan información continua. Sin embargo, frecuentemente reemplazan “drill-coring”, y son invaluables en zonas de perdida de circulación.

Las cortaduras (fragmentos de roca arrojados a la superficie durante la perforación) son la principal fuente de muestreo del subsuelo. Desafortunadamente, la reconstrucción de una secuencia litológica en términos de grosor y composición, de cortes que han experimentado mezclado, lixiviación y contaminación general, durante su transporte por el lodo de perforación a la superficie, no siempre se realiza con confianza. Cuando el lodo de circulación se pierde, el análisis de secciones enteras de formación es evitada por la ausencia total de cortes(esquejes). Además, la pequeñez de este tipo de muestra de roca no permite que se realicen todas las pruebas deseadas. Como resultado de estas limitaciones, es bastante posible que el geólogo del subsuelo se encuentre con una calidad insuficiente, muestras representativas, o con ninguna de estas. Por consecuencia, el es incapaz de responder con confianza las preguntas fundamentales para la exploración petrolera:

a) ¿Se ha localizado una estructura reservorio potencial?
b) Si es así, ¿contiene hidrocarburo?
c) ¿podemos inferir la presencia de un reservorio cercano?

Un enfoque alternativo, y muy efectivo, para este problema es tomar mediciones in situ, ejecutando registros de pozos. De esta forma se pueden obtener los parámetros relacionados a la porosidad, la litología, los hidrocarburos y otras propiedades de la roca de interés para el geólogo.

El primer registro de pozo, una medición de resistividad eléctrica, ideado por Marcel y Conrad Schlumberger, se realizó en septiembre de 1927 en Pechelbronn (Francia). Ellos llamaron esto, con gran previsión, “prospección eléctrica”. (El siguiente texto demostrara la importancia de esta profética referencia al muestreo.). Desde entonces los avances científicos y tecnológicos han llevado al desarrollo de una amplia variedad de técnicas y equipamiento de medición altamente sofisticados, respaldados por potentes procedimientos de interpretación. Las mediciones de pozo han establecido firmemente aplicaciones en la evaluación de las porosidades y saturaciones de rocas reservorio, y para las correlaciones de profundidad.

Mas recientemente, sin embargo, ha habido un incremento en la apreciación del valor del registro de datos como una fuente de información geológica mas general. De hecho, los geólogos se dieron cuenta, que los registros de pozos pueden ser para el subsuelo rocoso lo que los ojos e instrumentos geológicos son para el afloramiento en superficie.